

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number :

06-296045

(43)Date of publication of application : 21.10.1994

(51)Int.Cl.

H01L 33/00

H01L 31/02

H01L 31/12

(21)Application number : 05-106166

(71)Applicant : ROHM CO LTD

(22)Date of filing : 08.04.1993

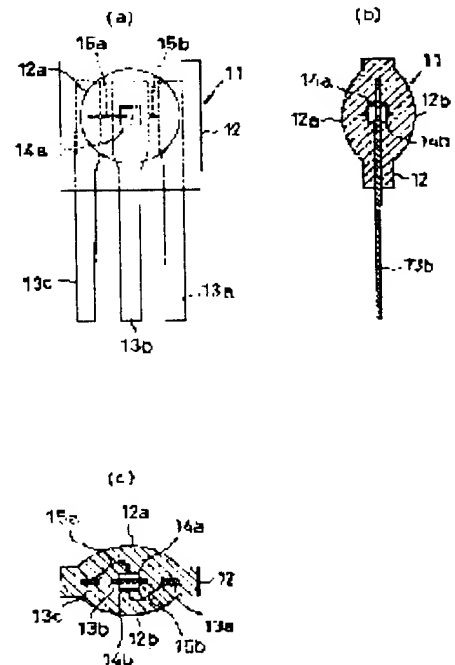
(72)Inventor : YAMAGUCHI TOMOMI

(54) SIDE LIGHT EMITTING/RECEIVING SEMICONDUCTOR DEVICE AND DOUBLE SIDED LIGHT EMISSION INDICATOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a compact type side-emitting/receiving semiconductor device with which light can be emitted in two opposite directions.

CONSTITUTION: Convex lenses 12a and 12b are provided respectively on the opposing surfaces of a package main body 12, and three lead terminals 13a to 13c are led out from the package main body 12. Two light-emitting diode elements 14a and 14b are die-bonded on the front and the back sides of the common lead terminal 13b inside the package, and the surface electrode of the light-emitting diode elements 14a and 14b are wire-bonded independently to the other two lead terminals 13a and 13b respectively.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

19.05.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-296045

(43) 公開日 平成6年 (1994) 10月21日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 33/00	N	7310-4M	H 0 1 L 31/02	B
31/02				
31/12	Z	7210-4M		

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-106166

(22) 出願日 平成5年 (1993) 4月8日

(71) 出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72) 発明者 山口 委巳

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

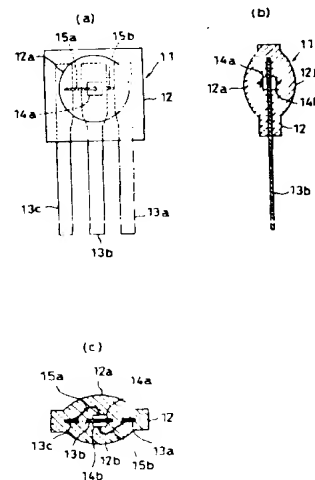
(74) 代理人 弁理士 杉谷 勉

(54) 【発明の名称】 側面発光／受光半導体装置および両面発光表示装置

(57) 【要約】

【目的】 各々逆の2方向へ光を出射することができるコンパクトな側面発光半導体装置を提供する。

【構成】 パッケージ本体12の対向面にそれぞれ凸状レンズ部12a, 12bを備え、パッケージ本体12からは3本のリード端子13a~13cが導出されており、パッケージ内部では、2つの発光ダイオード素子14a, 14bが共通のリード端子13bの表裏にダイボンディングされており、各発光ダイオード素子14a, 14bの表面電極は他の2つのリード端子13a, 13cにそれぞれ個別にワイヤーボンディングされている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 パッケージ本体の対向面にそれぞれ発光面を備え、前記パッケージ本体からは3本のリード端子が導出されており、前記パッケージ内部では、2つの発光ダイオード素子が前記各発光面に対向するように共通のリード端子にダイボンディングされており、各発光ダイオード素子の表面電極は他の2つのリード端子にそれぞれ個別にワイヤーボンディングされていることを特徴とする側面発光半導体装置。

【請求項2】 請求項1に記載の側面発光半導体装置を、前記各発光面がプリント配線基板の表裏に位置するように、前記基板に形成した一定ピッチの小孔に嵌め込んだことを特徴とする両面発光表示装置。

【請求項3】 パッケージ本体の対向する一方面に発光面、他方面に受光面を備え、前記パッケージ本体からは3本のリード端子が導出されており、前記パッケージ内部では、発光ダイオード素子と受光素子とが各々発光面と受光面に対向するように共通のリード端子にダイボンディングされており、各素子の表面電極は他の2つのリード端子にそれぞれ個別にワイヤーボンディングされていることを特徴とする側面発光/受光半導体装置。

【請求項4】 パッケージ本体の対向面にそれぞれ受光面を備え、前記パッケージ本体からは3本のリード端子が導出されており、前記パッケージ内部では、2つの受光素子が前記各受光面に対向するように共通のリード端子にダイボンディングされており、各受光素子の表面電極は他の2つのリード端子にそれぞれ個別にワイヤーボンディングされていることを特徴とする側面受光半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、発光ダイオード素子やフォトダイオードなどの光学半導体素子が封止されたパッケージ本体の対向面から、光を照射あるいは受光する側面発光/受光半導体装置および前記側面発光半導体装置を用いた両面発光表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】この種の装置の一例として、側面発光形LEDランプの構成を図13を参照して説明する。同図(a)はその正面図、(b)は縦断面図である。この側面発光形LEDランプ1は、透過性樹脂からなる略直方体形のパッケージ本体2を備え、このパッケージ本体2の一側面に凸状のレンズ部2aが一体に形成されている。パッケージ本体2から2本のリード端子3a、3bが導出されている。パッケージ本体2内で、一方のリード端子3aの端部に発光ダイオード素子4がダイボンディングされている。また、発光ダイオード素子4の表面電極と他方のリード端子3bとが金属細線5でワイヤーボンディングされている。

【0003】上記の側面発光形LEDランプ1におい

て、発光ダイオード素子4が通電されることにより発生した光は、パッケージ本体2のレンズ部2aで集束されて一方向に出射される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような構成を有する従来例の場合には、次のような問題がある。すなわち、従来の側面発光形LEDランプは一方にしか光を出射することができないので、図14に示すように、各々逆の2方向へ光を出射しようとする、実装基板6上に二つの側面発光形LEDランプ1を互いに反対方向に向けて組み込む必要があり、それだけ基板占有面積が増加するとともに、電気機器の製造コストが嵩むという問題点がある。

【0005】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、各々逆の2方向へ光を出射したり、一方向からの光を受光するとともに他方向へ光を出射したり、あるいは2方向からの光をそれぞれ受光する側面発光/受光半導体装置を提供することを目的とする。

【0006】また、本発明の他の目的は、実装基板の両面を表示面とすることができる両面発光表示装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、このような目的を達成するために、次のような構成をとる。請求項1に記載の側面発光半導体装置は、パッケージ本体の対向面にそれぞれ発光面を備え、前記パッケージ本体からは3本のリード端子が導出されており、前記パッケージ内部では、2つの発光ダイオード素子が前記各発光面に対向するように共通のリード端子にダイボンディングされており、各発光ダイオード素子の表面電極は他の2つのリード端子にそれぞれ個別にワイヤーボンディングされたものである。

【0008】請求項2に記載の両面発光表示装置は、請求項1に記載の側面発光半導体装置を、前記各発光面がプリント配線基板の表裏に位置するように、前記基板に形成した一定ピッチの小孔に嵌め込んだものである。

【0009】請求項3に記載の側面発光/受光半導体装置は、パッケージ本体の対向する一方面に発光面、他方面に受光面を備え、前記パッケージ本体からは3本のリード端子が導出されており、前記パッケージ内部では、発光ダイオード素子と受光素子とが各々発光面と受光面に対向するように共通のリード端子にダイボンディングされており、各素子の表面電極は他の2つのリード端子にそれぞれ個別にワイヤーボンディングされたものである。

【0010】請求項4に記載の側面受光半導体装置は、パッケージ本体の対向面にそれぞれ受光面を備え、前記パッケージ本体からは3本のリード端子が導出されており、前記パッケージ内部では、2つの受光素子が前記各受光面に対向するように共通のリード端子にダイボンデ

イングされており、各受光素子の表面電極は他の2つのリード端子にそれぞれ個別にワイヤーボンディングされたものである。

【0011】

【作用】本発明の作用は次のとおりである。請求項1に記載の発明によれば、各リード端子を介して通電することにより、パッケージ本体の対向する側面からそれぞれ逆方向へ光が出射する。

【0012】請求項2に記載の発明によれば、一枚のプリント配線基板の表面と裏面がそれぞれ個別に面発光する。

【0013】請求項3に記載の発明によれば、同一パッケージの一方面に入射した光を検出し、他方面から光が出射する。

【0014】請求項4に記載の発明によれば、パッケージの対向面にそれぞれ入射した光を個別に検出する。

【0015】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の一実施例を説明する。図1は本発明の一実施例に係る側面発光半導体装置を示し、(a)はその正面図、(b)は縦断面図、(c)はパッケージ本体の横断面図である。

【0016】この側面発光半導体装置11は、透過性のエポキシ樹脂などで形成された略直方体状のパッケージ本体12を備える。このパッケージ本体12の対向する側面には、それぞれ発光面としての凸状のレンズ部12a、12bが一体に形成されている。パッケージ本体12の下方側面からは3本のリード端子13a、13b、13cが導出されている。

【0017】パッケージ本体12内部では、2つの発光ダイオード素子14a、14bが共通のリード端子13bの先端部の表裏に導電性ペーストなどによってそれぞれダイボンディングされている。発光ダイオード素子14a、14bは共に同色発光でもよいし、あるいは異色発光でもよい。発光ダイオード素子14aの表面電極とリード端子13cとの間は金などの金属細線15aで、発光ダイオード素子14bの表面電極とリード端子13aとの間は金属細線15bで、それぞれワイヤーボンディングされている。

【0018】図2は、上述した側面発光半導体装置11を実装基板16に実装した状態を示す。リード端子13b、13cを介して発光ダイオード素子14aに通電することにより、レンズ部12aから図の左方向へ光が出射され、また、リード端子13a、13bを介して発光ダイオード素子14bに通電することにより、レンズ部12bから図の右方向へ光が出射される。

【0019】この側面発光半導体装置11は単なる表示装置としての用途だけでなく、図2に鎖線で示したように、各レンズ部12a、12bに対向して受光センサ17a、17bを配置すれば、側面発光半導体装置11と各受光センサ17a、17bとの間を通過する物体をそ

れぞれ検出することができる光学検出装置をコンパクトに実現することができる。

【0020】図3は、図1に示した側面発光半導体装置11を並設して構成した線状表示装置を示している。同図(a)はその正面図、(b)は断面図である。この線状表示装置20は、細長い矩形のプリント配線基板21に一定ピッチで、パッケージ本体12よりも少し大きい小孔22を形成し、各小孔22にパッケージ本体12を嵌め込み、屈曲形成した各リード端子13a~13cを図示しないプリント配線に接続して構成されている。なお、図3ではプリント配線基板21を覆うケーシングなどを図示省略している。

【0021】この線状表示装置20によれば、各側面発光半導体装置11の各発光ダイオード素子14a、14bを選択的に点灯させることにより、プリント配線基板21の両面で、それぞれ個別に線状表示を行うことができる。

【0022】図4は側面発光半導体装置の別実施例を示した縦断面図である。この側面発光半導体装置31は、パッケージ本体12から導出されるリード端子の内、中央のリード端子32の先端部の表裏にそれぞれ碗状の凹部33を形成し、この凹部33内に発光ダイオード素子14a、14bをダイボンディングしている。発光ダイオード素子14a、14bから横方向へ照射された光は、凹部33の内面で反射されて前方に向かうので、この種装置の指向性を高めることができる。

【0023】図5は側面発光半導体装置のさらに別の実施例を示した断面図である。この側面発光半導体装置41は、セラミック基板や遮光塗料が塗布されたガラスエポキシ基板などの遮光性を備えた基板42に、発光ダイオード素子14a、14bをダイボンディングしている。基板42には、発光ダイオード素子14a、14bを取り囲むように円形の段差42aが形成されており、その内側に透過性のエポキシ樹脂をそれぞれポッティングすることによってレンズ部43a、43bが形成されている。各リード端子44は、基板42の下端に導出された配線パターンに半田付け接続されている。本実施例によれば、遮光性基板42によって2つのレンズ部43a、43bが光学的に遮断されるので、レンズ部相互の光の回り込みがない。

【0024】図6は側面発光半導体装置のさらに別の実施例を示した断面図である。上述した各実施例では、3本のリード端子をパッケージ本体の側面から同じ方向に導出しているが、この側面発光半導体装置51では、パッケージ本体12の側面から、発光ダイオード素子14a、14bがダイボンディングされたリード端子52bを導出し、反対側の側面からは各素子との間でワイヤーボンディングされたリード端子52a、52cを導出している。各リード端子52a~52cはそれぞれLの字状に屈曲形成されている。

【0025】図7は、図6に示した側面発光半導体装置51を実装した状態を示した断面図である。実装基板53に開設された小孔54に、パッケージ本体12が嵌め込まれて、各リード端子52a~52cの先端部分が基板53に形成されたプリント配線に半田付け接続される。

【0026】図8は、図6に示した側面発光半導体装置51を用いて構成された両面発光表示装置である。この両面発光表示装置55は、図7に示したように、実装基板53に縦横に一定ピッチで小孔54が開設されており、各小孔54に側面発光半導体装置51が嵌め付け接続されている。実装基板53の一端側は表示用のコントロールボックス56に接続されている。この両面発光表示装置55によれば、各側面発光半導体装置51の発光ダイオード素子14a、14bを選択的に点灯させることにより、基板53の両面で面発光表示することができ、この両面発光表示装置55は、例えばインテリアや、車両内の広告表示装置などに好適である。

【0027】上述した各実施例ではパッケージ本体内に2つの発光ダイオード素子を組み込んだが、本発明はこれに限定されず、受光素子を組み込んでよい。図9に示した側面発光/受光半導体装置61は、リード端子13bの一方面に発光ダイオード素子62aをダイボンディングし、他方面にフォトダイオードなどの受光素子62bをダイボンディングしている。したがって、ここではレンズ部12aが発光面に、レンズ部12bが受光面にそれぞれ相当する。

【0028】この側面発光/受光半導体装置61によれば、例えばレンズ部12bに対向して赤外線投光器63を設置し、赤外線受光素子62bが投光器63からの赤外線を検出したときに、発光ダイオード素子62aが可視光を出射するというような光検出装置を実現することも可能である。

【0029】図10は、パッケージ本体内に2つの受光素子を組み込んだ側面受光半導体装置の一例を示している。この側面受光半導体装置71は、リード端子13bの表裏面にフォトダイオードなどの受光素子72a、72bをそれぞれダイボンディングしている。したがって、ここではレンズ部12a、12bはそれぞれ受光面に相当する。

【0030】この側面受光半導体装置71によれば、レンズ部12a、12bにそれぞれ対向して投光器73a、73bを設置すれば、各投光器73a、73bとレンズ部12a、12bとの間を通過する各物体Tを、それぞれ個別に光学的に検出することが可能である。

【0031】なお、図9に示した側面発光/受光半導体装置や、図10に示した側面受光半導体装置に適用されるパッケージとしては、図4、図5、図6に示したようなものや、さらに後述する表面実装型のパッケージも用いることができる。

【0032】図11は、表面実装型の側面発光半導体装置の一例を示している。同図(a)は外観斜視図、

(b)は実装状態を示す断面図である。この側面発光半導体装置81は、パッケージ本体12の一側面から導出されたリード端子13a、13cと、リード端子13bとをそれぞれ逆方向に略直角に折り曲げ、実装基板16上で自立するように構成されている。

【0033】図12は、表面実装型の側面発光半導体装置の別の実施例を示している。同図(a)は外観斜視図、(b)は縦断面図である。この側面発光半導体装置91のパッケージ本体92は、耐熱性および遮光性を備えたプラスチックから形成された直方体状を呈し、対向する側面には発光ダイオード素子14a、14bを組み込むための凹部93a、93bが形成されている。発光ダイオード素子14a、14bがダイボンディングされた共通のリード端子94bは、パッケージ本体12の下面に導出されて一方側に折り曲げ成形されている。また、各素子14a、14bの表面電極と接続されたリード端子94a、94cは同じくパッケージ本体12の下面に導出され、リード端子94bとは逆方向に折り曲げ成形されている。凹部93a、93b内は透過性のエポキシ樹脂で充填され、フラットな発光面95a、95bが形成されている。

【0034】この側面発光半導体装置91は、図11に示した装置と同様に基板上に表面実装される。なお、上述したパッケージ本体12をセラミックで形成し、また、リード端子94a~94cを導電性の厚膜で形成してもよい。

【0035】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば次の効果を奏する。すなわち、請求項1に記載の発明によれば、一つのパッケージの対向する側面からそれぞれ逆方向へ光を出射させることができるので、従来例のように二つの側面発光形LEDランプを実装して逆方向へ光を出射させていたものと比較して、基板占有面積が小さくなるとともに、電気機器の製造コストを低減することができる。

【0036】請求項2に記載の発明によれば、プリント配線基板の表裏両面をそれぞれ個別に面発光させることができるので、それぞれ個別の面発光表示装置を用いた従来例と比較して、表示装置をコンパクトかつ安価に実現することができる。

【0037】請求項3に記載の発明によれば、パッケージの一方面に入射した光を検出するとともに、他方面からは光を出射することができるので、光検出と発光表示とを相互に関連して行う用途に適した電子部品を小型かつ安価に提供することができる。

【0038】請求項4に記載の発明によれば、パッケージの対向する側面にそれぞれ入射した光を検出することができるので、逆方向からの光を各々同時に検出する用

途に適した電子部品を小型かつ安価に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 (a)は、本発明の一実施例に係る側面発光半導体装置の正面図である。(b)は、その縦断面図である。(c)は、パッケージ本体の横断面図である。

【図2】 使用状態を示す図である。

【図3】 (a)は、線状表示装置の部分正面図である。

(b)は、その断面図である。

【図4】 側面発光半導体装置の別実施例である。

【図5】 側面発光半導体装置のさらに別の実施例である。

【図6】 側面発光半導体装置のさらに別の実施例である。

【図7】 図6に示した側面発光半導体装置の実装状態を示す断面図である。

【図8】 両面発光表示装置の外観斜視図である。

【図9】 側面発光/受光半導体装置の一例を示した断面図である。

【図10】 側面受光半導体装置の一例を示した断面図である。

【図11】 (a)は、表面実装型の側面受光半導体装置の一例を示した斜視図である。(b)は、実装状態を示

した断面図である。

【図12】 (a)は、表面実装型の側面発光半導体装置の別実施例の斜視図である。(b)は、その断面図である。

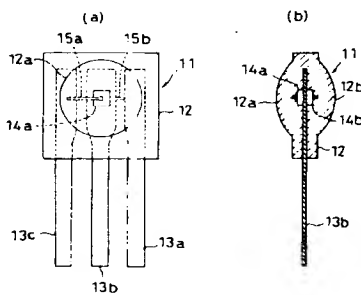
【図13】 (a)は、従来の側面発光半導体装置の正面図である。(b)は、その縦断面図である。

【図14】 従来の側面発光半導体装置の使用例を示した図である。

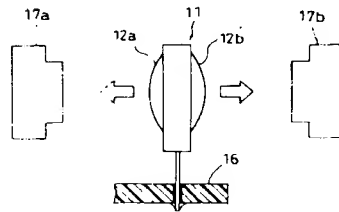
【符号の説明】

- 10 11…側面発光半導体装置
12…パッケージ本体
12a…レンズ部
13a～13c…リード端子
14a, 14b…発光ダイオード素子
20…線状表示装置
31…側面発光半導体装置
41…側面発光半導体装置
51…側面発光半導体装置
61…側面発光/受光半導体装置
71…側面受光半導体装置
81…表面実装型側面発光半導体装置
91…表面実装型側面発光半導体装置

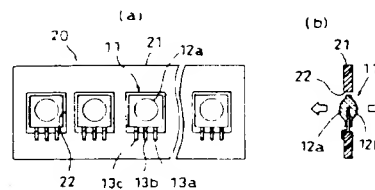
【図1】



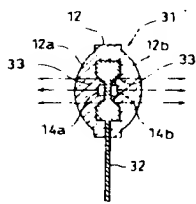
【図2】



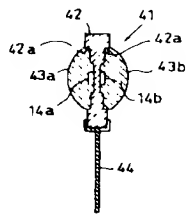
【図3】



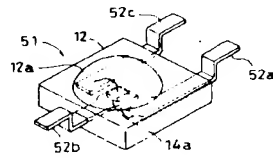
【図4】



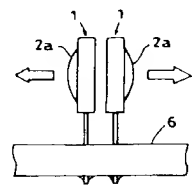
【図5】



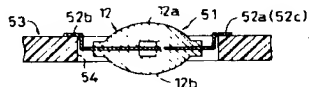
【図6】



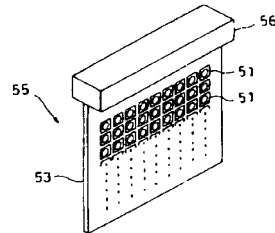
【図14】



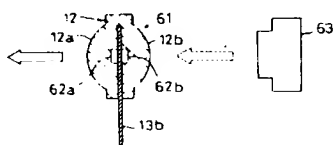
【図7】



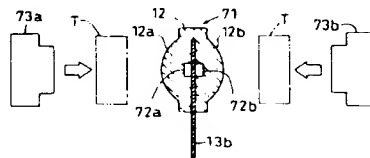
【図8】



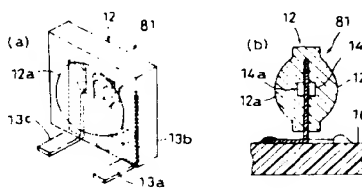
【図9】



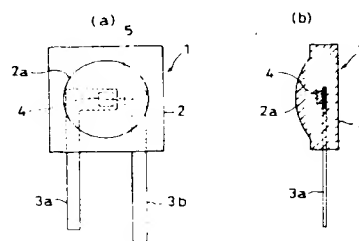
【図10】



【図11】



【図13】



【図12】

